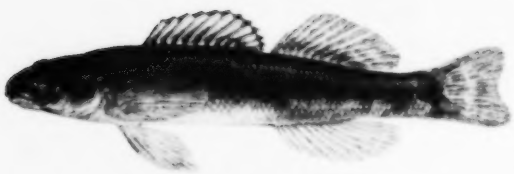
Pêches et Océans Canada | Fisheries and Ocean Canada
Sciences | Science

Régions du Centre et de l'Arctique et du Québec

Secrétariat canadien de consultation scientifique
Avis scientifique 2010/058

ÉVALUATION DU POTENTIEL DE RÉTABLISSEMENT DU FOUILLE-ROCHE GRIS (*PERCINA COPELANDI*) AU CANADA



Fouille-roche gris (Percina copelandi)
© Ellen Edmondson

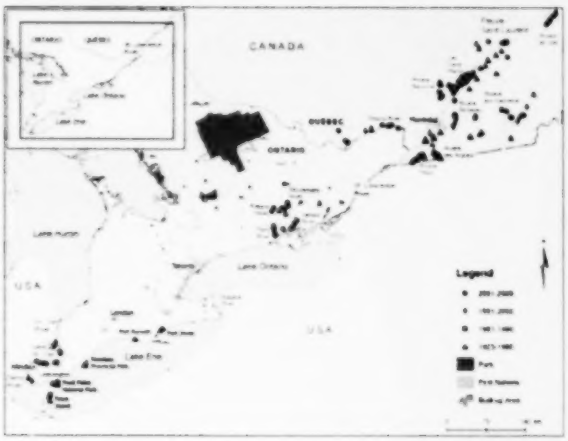


Figure 1. Distribution du fouille-roche gris au Canada.

Contexte :

En avril 1993, le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a évalué la situation du fouille-roche gris (Percina copelandi). *Cette évaluation a mené à la désignation du fouille-roche gris comme étant une espèce menacée. Ce statut a été révisé en mai 2002 par le COSEPAC et confirmé de nouveau. Cette désignation a été attribuée en raison du petit nombre d'individus là où cette espèce se trouve, ainsi que du fait que l'habitat subit les effets négatifs de l'envasement et des fluctuations de niveau d'eau. Suivant la désignation attribuée par le COSEPAC, le fouille-roche gris a été inscrit à l'annexe I de la* Loi sur les espèces en péril *(LEP) lorsque la Loi a été adoptée en juin 2003.*

Le secteur des Sciences de Pêches et Océans Canada (MPO) a entrepris un processus d'évaluation du potentiel de rétablissement (EPR) de l'espèce afin de fournir l'information et l'avis scientifique nécessaires pour respecter les diverses exigences de la LEP, comme l'autorisation de mener des activités qui, d'une autre façon, contreviendraient à la LEP et l'élaboration de programmes de rétablissement. L'information scientifique sert aussi d'avis au ministre des MPO en vue de l'établissement de la liste des espèces en péril en vertu de la LEP et est utilisée pour analyser les impacts socio-économiques de l'inscription à la liste, ainsi que lors des consultations ultérieures, s'il y a lieu. Cette évaluation tient compte des données scientifiques disponibles pour évaluer le potentiel de rétablissement du fouille-roche gris au Canada.

SOMMAIRE

- En Ontario, l'aire de répartition actuelle et historique du fouille-roche gris se limite à quatre zones distinctes du bassin des Grands Lacs : le lac Sainte-Claire, le lac Érié, la baie de Quinte et la rivière des Outaouais (figure 1). On pense que l'espèce est disparue de cinq emplacements historiques : la plage Holiday, la pointe Pelée, Port Burwell, la baie Rondeau et Port Dover. Le fouille-roche gris a récemment été aperçu à deux nouveaux endroits : le petit ruisseau Rideau et la rivière Salmon.

- Au Québec, l'aire de répartition actuelle et historique du fouille-roche gris semble se limiter à 18 bassins versants. Des données sont actuellement disponibles pour huit de ces bassins versants, tandis que plusieurs cours d'eau avec des mentions historiques de capture n'ont pas fait l'objet d'un échantillonnage récemment. Des inventaires récents et plus spécifiques ont permis la découverte de l'espèce dans plusieurs nouveaux plans d'eau, notamment la rivière Saint-François et huit cours d'eau situées dans le bassin versant de la rivière des Outaouais. Plusieurs cours d'eau potentiel présentant un habitat adéquat pour le fouille-roche gris devront également faire l'objet d'un échantillonnage.

- En Ontario, on trouve généralement le fouille-roche gris dans une variété d'habitats, dont les plages lacustres de sable et de gravier balayées par les vagues, les hauts-fonds et les fosses à substrat grossier des rivières importantes, ainsi que les fosses et les bassins des petites et moyennes rivières. Au Québec, le fouille-roche gris fréquente de façon générale les rivières ou les petits cours d'eau dont les vitesses de courant sont modérées, des eaux de moins de 60 cm de profondeur et des substrats grossiers composés de galets en association avec d'autres types de matériaux. Dans son aire de répartition connue, les variables d'habitat associées à la présence de l'espèce varient, ce qui semble indiquer que l'espèce s'adapte également à différents types d'habitats.

- Pour atteindre une probabilité de pérennité de 95 % sur une période de 250 ans, avec un risque de catastrophe de 5 % par génération, il faudrait avoir une population de 6 800 adultes. Si l'on suppose un risque de catastrophe de 10 %, une population de 31 000 adultes est alors nécessaire.

- Dans les conditions actuelles, et sans effort de rétablissement, pour une population de fouille-roche gris se situant à 10 % de l'un de ces nombres de population minimale viable, il faudra 23 ans pour atteindre une probabilité de rétablissement de 95 %. Selon le programme de rétablissement mis en place, la période de rétablissement est améliorée de 10 à 20 ans.

- Une population de 6 800 adultes a besoin d'au moins 0,9 ha d'habitat adéquat. Une population de 31 000 adultes a besoin d'au moins 4,1 ha d'habitat adéquat.

- Si huit populations discrètes sont égales ou supérieures à la population minimale viable, le risque d'extinction au Canada est de 2,5 % sur 250 ans. Si le nombre de populations discrètes rencontrant la valeur de la population minimale viable augmente à dix, le risque d'extinction au Canada diminue à 1 % sur 250 ans.

- En Ontario, les menaces les plus importantes pour la survie et la pérennité du fouille-roche gris sont liées à l'introduction d'espèces exotiques, aux modifications du rivage et à l'augmentation de la turbidité et de la charge sédimentaire. Parmi les menaces secondaires, on note les apports excessifs en nutriments, l'altération des régimes d'écoulement des

eaux, les prises accessoires, les contaminants et les substances toxiques, ainsi que les obstacles au libre passage. Des menaces semblables ont des effets négatifs sur les populations du Québec; on a toutefois constaté que les menaces ayant les plus importants effets négatifs découlaient des activités agricoles, dont la turbidité et la charge sédimentaire, les contaminants et les substances toxiques, ainsi que l'apport excessif en nutriments. Les menaces secondaires comprennent les modifications du rivage et l'altération des régimes d'écoulement des eaux.

- La dynamique de population du fouille-roche gris est particulièrement sensible à la perturbation des probabilités de survie annuel durant la première, la deuxième et la troisième année de vie, ainsi qu'à la fertilité des géniteurs lors de la première et de la seconde fraie. Tous dommages à ces caractéristiques du cycle biologique du fouille-roche gris devraient être minimisés afin d'éviter de mettre en péril la survie et le rétablissement futurs des populations au Canada.

- Il existe de nombreuses sources d'incertitude liées à la biologie du fouille-roche gris, à son écologie, à son cycle biologique, aux besoins d'habitat pour les jeunes de l'année et les juvéniles, aux estimations d'abondance de la population, à la structure de la population et à l'aire de répartition de l'espèce. Il manque également une bonne compréhension des menaces ayant des impacts sur le déclin des populations de fouille-roche gris. De nombreuses menaces pour les populations de fouille-roche gris au Canada ont été identifiées, mais la gravité de ces menaces est actuellement inconnue.

RENSEIGNEMENTS DE BASE

En avril 1993, le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a désigné la population de fouille-roche gris (*Percina copelandi*) du Canada comme étant menacée. En mai 2002, le statut a été examiné de nouveau et reconfirmé par le COSEPAC. Le fouille-roche gris a été inscrit à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP), lors de l'adoption de la Loi en juin 2003. Lorsque le COSEPAC désigne une espèce aquatique comme étant menacée ou en voie de disparition et que le gouverneur en conseil décide de l'inscrire sur la liste, le ministre des Pêches et des Océans du Canada (MPO) est tenu, en vertu de la LEP, de prendre un certain nombre de mesures. Plusieurs de ces mesures nécessitent de l'information scientifique telle que la situation actuelle de la population, les menaces pour la survie et le rétablissement, ainsi que la faisabilité de son rétablissement. Cet avis scientifique est élaboré à l'aide d'une évaluation du potentiel de rétablissement (EPR). Ceci permet de prendre en compte les analyses scientifiques revues par les pairs lors des processus LEP subséquents, incluant la délivrance de permis pour les dommages et la planification du rétablissement. La présente EPR est axée sur les populations de fouille-roche gris du Canada et constitue un résumé d'une réunion d'examen des pairs du Secrétariat canadien de consultation scientifique tenue le 30 novembre et le 1er décembre 2009 à Burlington, en Ontario. Trois documents de recherche, un premier qui donne de l'information sur la biologie de l'espèce, l'habitat privilégié, la situation actuelle, les menaces et les mesures d'atténuation, de même que les options stratégiques pour l'Ontario (Bouvier and Mandrak 2010), un deuxième qui présente ces mêmes informations, mais pour le Québec (Boucher and Garceau 2010) et un troisième qui porte sur les dommages admissibles, les objectifs de rétablissement en fonction de la population, ainsi que les objectifs en matière d'habitat (Venturelli et al. 2010) présentent en détail l'information résumée ci-dessous. Enfin, un compte rendu documente les activités et les principales discussions de la réunion (DFO 2010).

Description et identification de l'espèce

Le fouille-roche gris (*Percina copelandi*) est un petit poisson benthique avec un corps mince et allongé. La longueur totale de cette espèce varie entre 34 et 63 mm bien qu'on ait tout récemment capturé des individus mesurant jusqu'à 73 mm. La couleur du corps peut varier de jaune à olive, avec des mouchetures brunes (souvent en formes de M, de V, de W ou de X) sur tout le dos et un ventre pâle. Le fouille-roche gris a une série de petites taches brunes bien caractéristiques, rondes ou oblongues, de chaque côté du corps, lesquelles peuvent être réunies par une mince ligne.Les nageoires sont généralement claires ou légèrement mouchetées. Les mâles reproducteurs peuvent devenir sensiblement plus foncés, en particulier autour de la tête.

Il y a un chevauchement quant à l'aire de répartition du fouille-roche gris avec divers dards semblables, ce qui peut entraîner une certaine confusion lors de l'identification de cette espèce. Pour tous les dards de l'Ontario et du Québec, sauf le raseux-de-terre noir (*Etheostoma nigrum*) et le dard tesselé (*E. olmstedi*), il n'y a pas de petite marque en forme de M, de V, de W ou de X. On reconnaît le fouille-roche gris par la présence de deux épines anales, contrairement à l'épine anale unique du raseux-de-terre noir et du dard tesselé. Le fouille-roche gris peut aussi être confondu avec le dard de rivière (*P. shumardi*), même si les deux espèces se distinguent par la pigmentation de la nageoire dorsale épineuse, le fouille-roche gris ayant une pigmentation foncée à la base et sur le côté de la nageoire dorsale, tandis que le dard de rivière a une petite tache noire antérieure et une grosse tache noire postérieure.

ÉVALUATION

Ontario – Situation actuelle de l'espèce

Bassin versant de la baie de Quinte

De récents échantillonnages du bassin versant de la baie de Quinte ont permis de vérifier la présence du fouille-roche gris dans les rivières Moira, Skootamatta, Black et Trent, ainsi que de constater sa présence dans la rivière Salmon. La population de la rivière Salmon a été observée pour la première fois en 2003.

Bassin versant du lac Érié

Dans le bassin versant du lac Érié, le fouille-roche gris a récemment été capturé dans la rivière Détroit et à l'ouest de la pointe Pelée et à la pointe Pelée (bassin Ouest). Le plus récent spécimen de fouille-roche gris de la rivière Detroit a été capturé en 2009, à l'extrémité nord de la rivière, près de l'entrée du lac Sainte-Claire, et il se trouvait à une assez bonne distance des sites précédents d'occurrence de fouille-roche gris. Un échantillonnage ciblé intensif des sites historiques littoraux effectué en 2005 et en 2006 pour tout le lac Érié n'a pas permis de capturer de fouille-roche gris à la plage Holiday, à l'île Pelée, à Port Burwell, à la baie Rondeau et à Port Dover, ce qui porte à penser que le fouille-roche gris peut désormais en être disparu. Toutefois, de récents chalutages de fond effectués par la Lake Erie Management Unit (LEMU) du ministère des Richesses naturelles de l'Ontario (OMNR) ont permis de capturer un fouille-roche gris à une profondeur de 10,8 m, ce qui indique que le fouille-roche gris peut se trouver à des profondeurs plus importantes.

Bassin versant du lac Sainte-Claire

La plus récente capture de fouille-roche gris dans le bassin versant du lac Sainte-Claire remonte à 1996, lorsque 65 individus ont été capturés à l'île Walpole. La présence du fouille-roche gris a été recensée à deux autres sites sur la rive sud du lac Sainte-Claire, bien que l'échantillonnage des sites historiques en 2004 et en 2005 n'ait pas permis de faire de captures.

Bassin versant de la rivière des Outaouais

La présence du fouille-roche gris a aussi été détectée pour la première fois en 1989 à l'embouchure du petit ruisseau Rideau, à l'endroit où il se déverse dans la rivère des Outaouais, avec la capture d'un seul individu. La présence d'un autre individu a été recensée à cet endroit en 2004.

Québec – Situation actuelle de l'espèce

Au Québec, l'espèce est à sa limite nord de son aire de répartition mondiale. Sa distribution est disjointe et les populations sont localisées dans les tributaires du haut Saint-Laurent (Lapointe 1997). Dans le fleuve Saint-Laurent, quelques spécimens ont été récoltés dans le lac Saint-Louis, dans le tronçon entre Bécancour et Batiscan, dans le tronçon entre Grondines et Donnacona de même que dans le lac Saint-Pierre et son archipel. L'espèce a également été recensée dans des tributaires de dix régions de la province : Montréal, Laval, Montérégie, Estrie, Outaouais, Mauricie, Centre du Québec, Lanaudière, Capitale-Nationale et Chaudière-Appalaches.

Depuis 1995, des inventaires plus spécifiques au fouille-roche gris ont permis de confirmer ou infirmer la présence de l'espèce sur quelques sites historiques. Ces inventaires ont également permis la découverte de l'espèce dans plusieurs nouveaux plans d'eau, notamment dans neuf rivières situées dans le bassin versant de la Rivière des Outaouais.

Les sites de captures les plus récents au Québec sont les suivants :

1999 : Rivière Gatineau (Comtois et al. 2004)
2001 : Rivière Richelieu (Massé and Bilodeau 2003)
2002 : Rivières L'Assomption et Ouareau (CARA 2002); rivière Outardes Est (M. Letendre, données non publiées), rivière Sainte-Anne (M. Arvisais, comm. pers.)
2003 : Rivière Saint-François entre Bromptonville et Windsor (M. Letendre, comm. pers.), rivières Gatineau et Richelieu (Boucher et al. 2009); rivière Jacques-Cartier (M. Arvisais, comm. pers.)
2004 : Rivière Gatineau dans le secteur des Rapides-Farmer (Lemieux et al. 2005)
2005 : Rivière du Sud. en aval de la centrale de Arthurville à Saint-Raphaël (P-Y. Collin, comm. pers.)
2006 : Rivières Châteauguay, aux Outardes Est, des Anglais et Trout (Garceau et al. 2007) ainsi que les rivières Outaouais et Rouge de même que les ruisseaux Pointe au Chêne et Calumet (Pariseau and Fournier 2007)
2007 : Rivière Saumon, rivière du Chêne (H. Fournier, comm. pers.)
2008 : Rivière Saint-François à proximité d'East-Angus, en amont et en aval de l'ancien barrage Worby (S. Garceau, comm. pers.)
2009 : Rivières L'Assomption et Ouareau (C. Côté, comm. pers.), ainsi que dans la rivière Saint-François entre Bromptonville et Windsor (S. Garceau, comm pers.)

Les données d'inventaires récents indiquent que l'espèce est plus largement répandue que ce que l'on croyait il y a quelques années. Par contre, la découverte de ces nouveaux plans d'eau est probablement due à l'intensification de l'échantillonnage plutôt qu'à l'élargissement de l'aire de répartition du fouille-roche gris au cours des dernières années ou encore à l'accroissement de ses effectifs au Québec.

Situation de la population

Afin d'évaluer l'état des populations de fouille-roche gris au Canada, chaque population a été classée selon son abondance (indice d'abondance relative) et sa trajectoire (trajectoire de la population). Un niveau de certitude a été associé à chaque facteur (1=analyse quantitative, 2=PUE ou échantillonnage normalisé, 3=opinion d'experts). Les valeurs d'indice d'abondance relative et de trajectoire de la population ont été combinées dans la grille de situation de la population afin de déterminer l'état de la population pour chaque population. On a ensuite attribué à chaque état de la population un classement : Mauvais, Passable, Bon, Inconnu ou Disparu (tableau 1). La certitude attribuée à chaque état de la population indique le plus bas niveau de certitude associé à l'un des paramètres initiaux. Consulter Bouvier et Mandrak (2010) pour avoir la méthode complète d'évaluation de l'état de la population.

Tableau 1. État des populations de fouille-roche gris du Canada découlant d'une analyse à la fois de l'indice d'abondance relative et de la trajectoire de la population. La certitude attribuée à chaque État de la population indique le plus bas niveau de certitude associé à l'un des paramètres initiaux (indice d'abondance relative ou trajectoire de la population).

Populations	État de la population	Certitude
ONTARIO		
Bassin versant de la baie de Quinte		
Système Moira : rivères Moira, Skootamatta et Black	Passable	2
Rivière Salmon	Passable	2
Rivière Trent	Passable	2
Bassin versant du lac Érié		
Rivière Détroit	Inconnu	3
Bassin Ouest : île Pelée, pointe Pelée, plage Holiday		2
Bassin du centre/de l'Est : Port Dover, Port Burwell, baie Rondeau	Disparu	2
Bassin versant du lac Sainte-Claire		
Lac Sainte-Claire		2
Bassin versant de la rivière des Outaouais		
Petit Ruisseau Rideau	Inconnu	2
QUÉBEC		
Région hydrographique de l'Outaouais et Montréal		
Bassin versant de la Rivière des Outaouais	Bon	2
Région hydrographique du Sud-ouest du fleuve Saint-Laurent		
Bassin versant de la Rivière Richelieu	Bon	2
Bassin versant de la Rivière Châteauguay		2
Bassin versant de la Rivière Yamaska		3
Bassin versant de la Rivière Saint-François	Bon	2
Bassin versant de la Rivière Nicolet	Inconnu	3
Région hydrographique du Nord-ouest du fleuve Saint-Laurent		
Bassin versant de la Rivière L'Assomption	Passable	2
Bassin versant de la Rivière Bayonne	Passable	2
Bassin versant de la Rivière Batiscan	Inconnu	3
Bassin versant de la Rivière Jacques-Cartier	Inconnu	3
Bassin versant de la Rivière Sainte-Anne	Inconnu	3
Région hydrographique du Sud-est du fleuve Saint-Laurent		
Bassin versant de la Rivière Bécancour	Inconnu	3
Bassin versant de la Rivière Du Sud		2
Bassin versant de la Rivière Du Chêne	Inconnu	3
Bassin versant de la Rivière aux Ormes	Inconnu	3
Bassin versant de la Rivière Henri	Inconnu	3
Bassin versant de la Rivière Gentilly	Inconnu	3
Bassin versant de la Rivière aux Orignaux	Inconnu	3

Besoins en terme d'habitat

Fraie

En Ontario, le fouille-roche gris en fraie semble avoir un intervalle de tolérance étroit en ce qui concerne la température de l'eau, le débit de l'eau et le substrat. La fraie a lieu au printemps et au début de l'été, lorsque la température de l'eau se situe entre 14,5 et 25 °C. Il y a eu un taux de capture élevé de fouille-roche gris matures pendant les mois de juin et de juillet, alors que la température de l'eau se situait entre 19 et 26 °C.

Le fouille-roche gris semble migrer sur de courtes distances vers des frayères consistant généralement en un habitat de rapide avec un substrat grossier propre, mais on a aussi constaté qu'il fraye près des grosses roches.

Un débit modéré à rapide est essentiel pour avoir un habitat de fraie adéquat. La fraie dans la rivière Trent est associée à des vitesses de courant au milieu de la colonne d'eau allant de modérée à rapide (moyenne : 0,46 $m \cdot s^{-1}$; variation : 0-1.0 $m \cdot s^{-1}$). On a constaté que la diminution du débit peut provoquer l'arrêt temporaire des activités de parade nuptiale. L'habitat adéquat de fraie semble être facilement compromis par la sédimentation accrue et l'altération des régimes d'écoulement des eaux due aux activités humaines. Cette sensibilité élevée aux besoins optimaux pour la fraie peut nuire au succès reproducteur dans les zones de déposition accrue de sédiments fins et dans les zones où il y a eu des modifications du débit.

Au Québec, des frayères de fouille-roche gris ont été identifiées dans la rivière Gatineau, à la hauteur des Rapides Farmer, en amont du pont Alonzo-Wright. La largeur de la rivière dans ce secteur varie de 170 m en amont à 330 m en aval et couvre une superficie d'environ 22 ha. En 1999, sept mâles et une femelle ont été capturés en fraie dans ce secteur entre le 20 mai et le 21 juin. La température de l'eau variait à ce moment entre 14 et 19 °C et la profondeur entre 0,5 et 5 m (Comtois et al. 2004). Des femelles en fraie ont de nouveau été observées dans ce même secteur entre le 14 et le 27 juillet 2003 (J. Boucher, comm. pers.). En 2004, 25 adultes, 168 œufs et 72 larves ont été capturés en amont du pont Alonzo-Wright. La fraie aurait eu lieu au début de juillet alors que la température de l'eau était de 18 à 20 °C. Les profondeurs mesurées sur les frayères étaient de 0,3 à 0,4 m, tandis que les vitesses d'écoulement variaient entre 0,24 à 0,6 m/s. Le lit des frayères était dominé par des galets (30 à 50 %), de cailloux (30 à 50 %), et en proportion moindre de gravier (10 à 15 %) et de sable (5 %) (Lemieux et al. 2005).

Jeunes de l'année et juvéniles

Chez le fouille-roche gris, les jeunes de l'année sont fortement attirés par les zones dont le substrat est constitué de gravier et de sable. Comme les données sont limitées quant aux besoins d'habitat pour les jeunes de l'année et les juvéniles chez le fouille-roche gris, il faut faire des inférences quant à ces exigences à partir des autres étapes du cycle de vie qui sont bien documentées.

Adultes

En Ontario, l'habitat des adultes est décrit comme étant les bordures des zones de courant rapide des petites à moyennes rivières et les plages de gravier des rives de lacs où le courant est faible. On a trouvé des fouille-roche gris dans les zones de courant rapide et les bassins de petites à moyennes rivières. On en a aussi vu sur les plages de gravier et de sable grossier du lac Érié. En outre, le fouille-roche gris a démontré une fidélité au site pour les zones de courant rapide et les hauts-fonds composés de gravier et de galets de la rivière Trent.

En été, le fouille-roche gris, qui vit dans les rivières, reste dans les zones de courant rapide et les hauts-fonds, ainsi que dans les fosses avec un substrat sablonneux. À la fin de l'automne, la plupart des fouille-roche gris migrent vers des fosses dont le courant est faible afin d'y passer l'hiver. Dans les systèmes lacustres, le fouille-roche gris a été capturé sur des plages de sable grossier et de gravier, autant au printemps qu'à l'automne.

Une eau de bonne qualité, autant en ce qui a trait au faible niveau de pollution que de turbidité est particulièrement importante pour le fouille-roche gris. En raison de sa sensibilité aux niveaux élevés de sédimentation, on ne trouve pas de fouille-roche gris dans les zones dominées par un substrat de limon ou d'argile.

Au Québec, l'espèce fréquenterait les rivières non perturbées le long des zones boisées ou agricoles ayant un littoral naturel et une bonne qualité de l'eau (Lapointe 1997; Garceau et al. 2007). De façon générale, on retrouve l'espèce dans les rivières ou les petits cours d'eau dont les vitesses de courant sont modérées, des eaux de moins de 60 cm de profondeur et des substrats grossiers composés de galets en association avec d'autres types de matériaux (Desrochers et al. 1996; CARA 2002; Boucher et al. 2009). Selon Boucher et al. (2009), pour les rivières Gatineau et Richelieu, une vitesse de courant modérée (entre 39 et 48 $cm \cdot s^{-1}$) permettant de maintenir un substrat sans sédiment fin est la seule variable explicative de la présence de fouille-roche gris commune aux deux rivières. Dans la rivière Gatineau, les adultes étaient surtout capturés dans les rapides Farmer, principalement sur le haut-fond du côté droit de la rivière, et ce, en amont et en aval du pont Alonzo-Wright. Dans la rivière Richelieu, la majorité des spécimens ont été capturés dans les rapides de Chambly constitué d'une association d'îles et d'eaux vives dont les rives sont naturelles (Boucher et al. 2009). Garceau et al. (2007) ont pour leur part démontré que dans la rivière Châteauguay, les captures de fouille-roche gris s'effectuent généralement en bordure d'un contre-courant ou dans un abri de courant dans des eaux à faible turbidité. Dans son aire de répartition connue, les variables d'habitat associées à la présence de l'espèce varient, ce qui démontre que le fouille-roche gris semble s'adapter à différents types d'habitats.

Résidence

Dans la LEP, la résidence est définie comme étant un « gîte – terrier, nid ou autre aire ou lieu semblable – occupé ou habituellement occupé par un ou plusieurs individus pendant tout ou partie de leur vie, notamment pendant la reproduction, l'élevage, les haltes migratoires, l'hivernage, l'alimentation ou l'hibernation ». La résidence est interprétée par le MPO comme étant construite par l'organisme. Dans le contexte de la description narrative ci-dessus des besoins d'habitat durant les étapes de vie des jeunes de l'année, des juvéniles et des adultes, le fouille-roche gris ne construit pas de résidence pendant son cycle de vie.

Objectifs de rétablissement

Objectifs de rétablissement et échéanciers

Conformément aux conditions préalables de la section 73(3) de la LEP, le critère de durabilité démographique peut être utilisé pour établir des objectifs de rétablissement pour le fouille-roche gris. La durabilité démographique est liée au concept de population minimale viable (PMV) et a été définie comme étant le nombre minimal d'individus adultes qui permet une probabilité de pérennité de 95 % sur une période de 250 ans. Des simulations ont indiqué que la population minimale viable était de 6 800 adultes lorsque le risque de déclin catastrophique (déclin de 50 %) était de 5 % et de 31 000 adultes lorsque le risque de déclin catastrophique était de 10 %. Dans les conditions actuelles, et sans effort de rétablissement, pour une population de fouille-roche gris se situant à 10 % de la valeur de l'une de ces populations minimales viables, il faudra 23 ans pour atteindre une probabilité de rétablissement de 95 %. Cette période de rétablissement augmente exponentiellement lorsqu'on ajoute simultanément les dommages à tous les taux démographiques de survie ou de fertilité. Selon le programme de rétablissement mise en place, la période de rétablissement et améliorée de 10 à 20 ans. Il n'est pas surprenant

de constater que la période de rétablissement varie selon le nombre d'individus de la population initiale (figure 2).

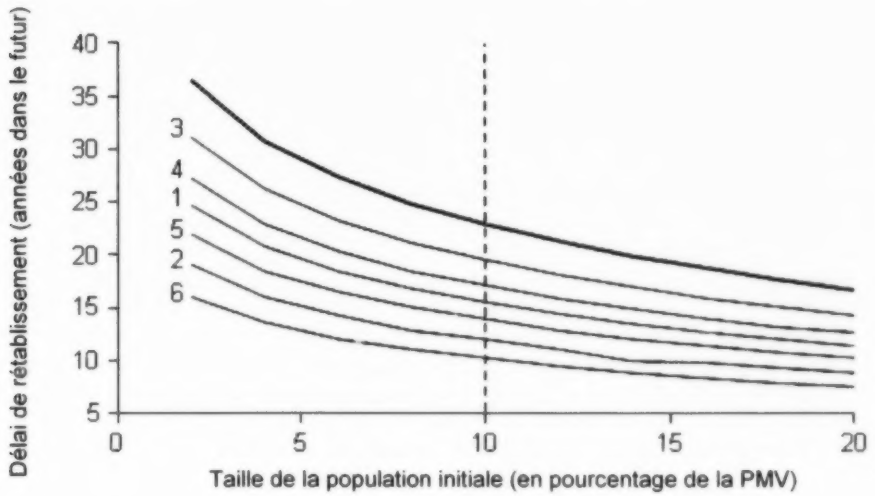


Figure 2. Prévisions stochastiques des périodes moyennes de rétablissement du fouille-roche gris selon différentes tailles initiales de population (en pourcentage d'un objectif de rétablissement) pour 6 stratégies de rétablissement hypothétiques. La ligne épaisse montre la période de rétablissement sans mesures d'atténuation ou dommage additionnel et les lignes numérotées correspondent à divers scénarios de rétablissement : 1 – ajout d'une augmentation de 10 % du taux de survie pendant les trois premières années de vie, 2 – ajout d'une augmentation de 20 % du taux de survie pendant les trois premières années de vie, 3 – ajout d'une augmentation de 10 % de la fertilité des géniteurs d'une première ou d'une seconde fraie, 4 – ajout d'une augmentation de 20 % de la fertilité des géniteurs d'une première ou d'une seconde fraie, 5 – ajout d'une augmentation de 10 % du taux de survie pendant les trois premières années de vie et d'une augmentation de 10 % de la fertilité des géniteurs d'une première ou d'une seconde fraie, 6 - ajout d'une augmentation de 20 % du taux de survie pendant les trois premières années de vie et d'une augmentation de 20 % de la fertilité des géniteurs d'une première ou d'une seconde fraie.

Superficie minimale pour la viabilité de la population

La superficie minimale pour la viabilité de la population (SMVP) est une quantification de la quantité d'habitat nécessaire pour assurer une population viable. Les variables incluses dans l'évaluation de la SMVP comprennent les valeurs de la population minimale viable et la valeur de superficie nécessaire par individu (SPI). Les valeurs de SPI ont été estimées à partir d'une allométrie des milieux riverains pour les poissons d'eau douce. Avec un objectif de population minimale viable de 6 800 adultes en supposant un risque de 5 % de catastrophe par génération, la SMVP est de 0,9 ha. Avec un objectif de population minimale viable de 31 000 adultes avec un risque de 10 % de catastrophe par génération, la SMVP est de 4,1 ha (tableau 2).

Tableau 2. Superficie par individu (SPI), nombre d'individus à chaque étape de la vie afin d'assurer une population minimale viable (PMV) et estimation en découlant pour l'habitat nécessaire à chaque étape et pour la population entière, selon deux probabilités de catastrophe par génération (P_k).

		P_k = 0,05		P_k = 0,10	
Étape	**SPI (m^2)**	**PMV**	**SMVP (m^2)**	**PVM**	**SMVP (m^2)**
Jeunes de l'année	0,012	594 970	7 140	2 712 363	32 548
Adultes	0,27	6 800	1 856	31 000	8 463
TOUS			8 996		41 011

Menaces pour la survie et le rétablissement

Une grande variété de menaces affecte négativement le fouille-roche gris dans son aire de distribution. Nos connaissances des effets des menaces sur les populations de fouille-roche gris se limitent à la documentation générale, car il y a très peu de renseignements de cause à effet documentés pour des menaces précises. Les menaces les plus importantes pour la survie et la pérennité du fouille-roche gris sont liées à la détérioration ou à la perte de l'habitat préférentiel. On sait que de nombreuses activités ont des effets négatifs sur l'habitat du poisson; toutefois, celles qui sont le plus couramment liées à la destruction ou à la détérioration de l'habitat du fouille-roche gris concernent le développement agricole ou urbain, lequel entraîne une augmentation de la turbidité et un envasement excessif, une augmentation du niveau de produits chimiques toxiques et une augmentation l'apport en nutriments. Des modifications physiques, comme la création de réservoirs et de barrages, peuvent non seulement modifier les régimes d'écoulement des eaux, mais aussi contribuer à une sédimentation accrue et agir comme des obstacles aux mouvements du poisson. La perte de l'habitat par la modification des rives de rivières et de lacs peut mener à l'altération des processus côtiers, ce qui entraîne la perte de l'habitat préférentiel du fouille-roche gris. Ces facteurs peuvent nuire aux populations de fouille-roche gris et diminuer la probabilité de rétablissement des populations fragmentées. Une menace biologique liée au déclin des populations de fouille-roche gris consiste en l'introduction d'espèces exotiques. En particulier, l'introduction et l'établissement du gobie à taches noires (*Neogobius melanostomus*) dans le Grands Lacs peuvent avoir des effets négatifs sur les populations de fouille-roche gris en raison de la concurrence pour l'espace et les ressources. En Ontario, on ignore pour l'instant le niveau auquel l'industrie des poissons-appâts affecte le fouille-roche gris, mais les prises accessoires associées à l'industrie des poissons-appâts peuvent poser une menace pour la pérennité des populations de fouille-roche gris. Au Québec, des études récentes montrent que cette menace est considérée peu importante (Boucher 2006; Garceau et al. Sous presse). Toutefois, des mesures ont quand même été mises en place pour en limiter les effets sur sur l'habitat. Il est important de prendre note que ces menaces peuvent ne pas toujours agir indépendamment sur les populations de fouille-roche gris; il peut plutôt arriver qu'une menace ait des effets directs sur une autre menace ou que l'interaction entre deux menaces ait un effet d'interaction sur les populations de fouille-roche gris. Il est assez difficile de quantifier ces interactions et, par conséquent, on traite de chaque menace de façon indépendante.

État des menaces

Pour évaluer l'état des menaces pour les populations de fouille-roche gris au Canada, on a classé chaque menace en fonction de la probabilité et de l'impact de la menace pour chaque population (voir Bouvier et Mandrak 2010 et Boucher et Garceau 2010 pour de plus amples détails). La probabilité et l'impact de la menace pour chaque population ont été combinés dans la grille de l'état des menaces, ce qui a donné l'état des menaces final pour chaque population (tableau 3). La certitude a été classée à la fois pour la probabilité et pour l'impact de la menace

en fonction de : 1= études causales, 2=études corrélatives et 3=opinion d'experts. La certitude associée à l'état des menaces indique le plus faible niveau de certitude associé à l'un des paramètres initiaux.

Tableau 3. État des menaces pour toutes les populations de fouille-roche gris du Canada, découlant d'une analyse à la fois de la probabilité d'occurrence de la menace et de l'impact de la menace. Le chiffre entre parenthèses indique le niveau de certitude attribué à chaque état de menace, soit le plus faible niveau de certitude associé à l'un des paramètres initiaux (probabilité d'occurrence de la menace ou impact de la menace). Les cellules pâles n'indiquent pas un manque de relation entre une population et une menace, mais indiquent plutôt que la probabilité ou l'impact de la menace était inconnu. Les cellules grises indiquent que la menace ne s'applique pas à la population en raison de la nature du système aquatique où se trouve la population.

Ontario

	Bassin versant du lac Érié			Bassin versant du lac Sainte-Clair
Menaces	**Rivière Detroit**	**Bassin de l'Ouest**	**Bassin central/de l'Est**	**Lac Sainte-Clair**
Modifications de la rive	Modéré (3)			
Altération du régime d'écoulement des eaux				Inconnu (3)
Obstacles au libre passage				
Turbidité et envasement excessif	Modéré (3)	Modéré (3)	Modéré (3)	Modéré (3)
Apport excessif de nutriments	Modéré (3)	Modéré (3)	Modéré (3)	Faible (3)
Contaminants et substances toxiques	Modéré (3)	Inconnu (3)	Inconnu (3)	Faible (3)
Espèces exotiques et maladies				
Captures accidentelles	Faible (3)	Faible (3)	Faible (3)	Faible (3)

	Bassin versant de la baie de Quinte			Bassin versant de la rivière des Outaouais
Menaces	**Système de la Moira**	**Rivière Salmon**	**Rivière Trent**	**Petit Ruisseau Rideau**
Modifications de la rive	Faible (3)	Faible (3)	Faible (3)	Inconnu (3)
Altération du régime d'écoulement des eaux	Faible (3)	Faible (3)	Modéré (3)	Inconnu (3)
Obstacles au libre passage	Modéré (2)	Faible (2)	Modéré (2)	Inconnu (3)
Turbidité et envasement excessif	Faible (3)	Faible (3)	Modéré (3)	Faible (3)
Apport excessif de nutriments	Faible (3)	Faible (3)	Faible (3)	Inconnu (3)
Contaminants et substances toxiques	Faible (3)	Faible (3)	Faible (3)	Inconnu (3)
Espèces exotiques et maladies				
Captures accidentelles	Faible (3)	Faible (3)	Faible (3)	Inconnu (3)

Québec

Menaces	Région hydrographique de l'Outaouais - Montréal	Région hydrographique du Sud-ouest du fleuve Saint-Laurent		
	Bassin versant de la Rivière des Outaouais	Bassin versant de la Rivière Richelieu	Bassin versant de la Rivière Châteauguay	Bassin versant de la Rivière Yamaska
Modifications de la rive	Faible (3)	Modéré (2)		Faible (3)
Altération du régime d'écoulement des eaux		Faible (3)	Faible (3)	Modéré (3)
Obstacles au libre passage	Modéré (1)	Faible (1)	Modéré (1)	Faible (1)
Turbidité et envasement excessif	Faible (2)	Modéré (2)	Modéré (2)	
Apport excessif de nutriments	Faible (2)	Modéré (1)	Modéré (1)	
Contaminants et substances toxiques	Faible (2)	Modéré (1)	Modéré (1)	
Espèces exotiques et maladies	Inconnu (3)	Inconnu (2)	Inconnu (2)	Inconnu (2)
Captures accidentelles	Faible (1)	Faible (1)	Faible (1)	Faible (1)

Menaces	Région hydrographique du Sud-ouest du fleuve Saint-Laurent		Région hydrographique du Nord-ouest du fleuve Saint-Laurent	
	Bassin versant de la Rivière Saint-François	Bassin versant de la Rivière Nicolet	Bassin versant de la Rivière Saint-François	Bassin versant de la Rivière Nicolet
Modifications de la rive	Faible (2)	Modéré (2)	Modéré (2)	Modéré (2)
Altération du régime d'écoulement des eaux		Inconnu (2)	Faible (2)	Faible (2)
Obstacles au libre passage		Faible (2)	Faible (2)	Faible (2)
Turbidité et envasement excessif	Modéré (2)	Modéré (2)	Modéré (2)	Modéré (2)
Apport excessif de nutriments	Faible (2)	Modéré (2)	Modéré (2)	Modéré (2)
Contaminants et substances toxiques	Modéré (2)	Modéré (2)	Modéré (2)	Modéré (2)
Espèces exotiques et maladies	Inconnu (3)	Inconnu (3)	Inconnu (3)	Inconnu (3)
Captures accidentelles	Faible (1)	Faible (1)	Faible (1)	Faible (1)

Québec (suite)

Menaces	Région hydrographique du Nord-ouest du fleuve Saint-Laurent		
	Bassin versant de la Rivière Batiscan	Bassin versant de la Rivière Batiscan	Bassin versant de la Rivière Batiscan
Modifications de la rive	Faible (2)	Inconnu (3)	Inconnu (3)
Altération du régime d'écoulement des eaux	Inconnu (2)	Inconnu (3)	Inconnu (3)
Obstacles au libre passage	Inconnu (2)	Inconnu (2)	Inconnu (2)
Turbidité et envasement excessif	Faible (2)	Faible (2)	Faible (2)
Apport excessif de nutriments	Faible (2)	Faible (2)	Faible (2)
Contaminants et substances toxiques	Faible (2)	Faible (2)	Faible (2)
Espèces exotiques et maladies	Inconnu (3)	Inconnu (3)	Inconnu (3)
Captures accidentelles	Faible (1)	Faible (1)	Faible (1)

Menaces	Région hydrographique du Sud-est du fleuve Saint-Laurent			
	Bassin versant de la Rivière Bécancour	Bassin versant de la Rivière Bécancour	Bassin versant de la Rivière Bécancour	Bassin versant de la Rivière Bécancour
Modifications de la rive	Modéré (2)	Modéré (3)	Inconnu (3)	Inconnu (3)
Altération du régime d'écoulement des eaux	Inconnu (2)	Modéré (2)	Faible (2)	Inconnu (3)
Obstacles au libre passage	Inconnu (2)	Inconnu (2)	Faible (2)	Inconnu (3)
Turbidité et envasement excessif	Modéré (2)	Modéré (3)	Inconnu (3)	Inconnu (3)
Apport excessif de nutriments	Modéré (2)	Modéré (3)	Inconnu (3)	Inconnu (3)
Contaminants et substances toxiques	Modéré (2)	Modéré (3)	Inconnu (3)	Inconnu (3)
Espèces exotiques et maladies	Inconnu (3)	Inconnu (3)	Inconnu (3)	Inconnu (3)
Captures accidentelles	Faible (1)	Faible (1)	Faible (1)	Faible (1)

Menaces	Région hydrographique du Sud-est du fleuve Saint-Laurent		
	Bassin versant de la Rivière Henri	Bassin versant de la Rivière Henri	Bassin versant de la Rivière Henri
Modifications de la rive	Inconnu (3)	Inconnu (3)	Inconnu (3)
Altération du régime d'écoulement des eaux	Inconnu (3)	Inconnu (2)	Inconnu (2)
Obstacles au libre passage	Inconnu (3)	Inconnu (2)	Inconnu (2)
Turbidité et envasement excessif	Inconnu (3)	Inconnu (3)	Inconnu (3)
Apport excessif de nutriments	Inconnu (3)	Inconnu (3)	Inconnu (3)
Contaminants et substances toxiques	Inconnu (3)	Inconnu (3)	Inconnu (3)
Espèces exotiques et maladies	Inconnu (3)	Inconnu (3)	Inconnu (3)
Captures accidentelles	Faible (1)	Faible (1)	Faible (1)

Dommages admissibles

Les dommages admissibles ont été évalués dans un cadre démographique selon Vélez-Espino et Koops (2009). Cette évaluation utilise l'analyse de perturbation qui repose sur la création de matrices de prévisions à partir desquelles le taux de croissance de la population peut être calculé et l'importance relative de chaque taux démographique peut servir à prévoir les effets des efforts de rétablissement. Voir Venturelli et al. (2010) pour avoir tous les détails sur le modèle et les résultats. La modélisation indique que le taux de croissance du fouille-roche gris est surtout sensible à la réduction de la survie annuelle pendant la première, la deuxième et la troisième année de vie, ainsi qu'à la fertilité des géniteurs de la première et de la seconde fraie (figure 3). Même si les intervalles de confiance associés à ces estimations portent à penser que les élasticités étaient sensibles aux variations du nombre d'œufs par ponte, de l'âge à la maturité, de l'âge maximal et du sexe-ratio, les indices vitaux en début de vie étaient, en moyenne, plus importants pour le taux de croissance de la population que les indices vitaux plus tard au cours de la vie.

Les diminutions simultanées de survie ou de fertilité à toutes les étapes de la vie ne devraient pas dépasser 2 % ou 4 %, respectivement. Si la mortalité touche uniquement les premiers stades de vie, alors les dommages admissibles maximaux pour la survie annuelle devraient être limités à 6 %, 6 %, ou 10 % pour les poissons de 1 an, 2 ans et 3 ans, respectivement. Les dommages admissibles maximaux pour la fertilité des géniteurs de la première et de la seconde fraie devraient être limités à 10 et 15 %, respectivement. Si les activités humaines sont telles que les dommages dépassent un seul de ces seuils, la survie et le rétablissement futur de chaque population seront vraisemblablement compromis.

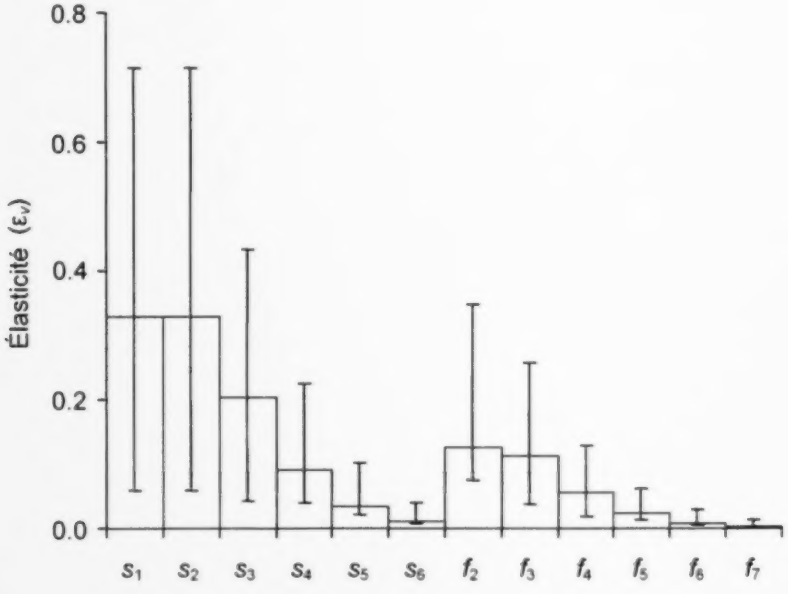


Figure 3. Résultats de l'analyse de perturbation stochastique montrant les élasticités (ε_v) représentant la sensibilité de la population pour les indices vitaux de survie annuelle à l'âge i (s_i) et de fertilité à l'âge i (f_i), avec un CL associé de 95 %.

Sommaire de l'avis scientifique sur les dommages admissibles

- Lorsque la trajectoire de la population est à la baisse, il n'y a aucun niveau de dommages admissibles.
- Lorsque la trajectoire ou l'abondance de la population sont inconnues, le niveau de dommages admissibles peut uniquement être évalué une fois qu'on a obtenu les données sur la population.
- La recherche scientifique en vue de l'avancement des connaissances nécessaires à l'appui du rétablissement de l'espèce devrait être permise.
- La modélisation indique que des dommages cumulatifs additionnels minimums sont acceptables au cours des étapes 1 à 3 de la vie et lors de la reproduction.
- À compter de l'étape 4, l'espèce est moins sensible aux dommages.
- Faute d'estimations d'abondance de la population, aucun dommage ne devrait être permis pour les étapes 1 à 3 et lors de la reproduction.
- Si les estimations d'abondance de la population sont supérieures à la population minimale viable, des dommages admissibles cumulatifs pourraient être permis selon le niveau indiqué dans la modélisation des dommages admissibles.

Mesures d'atténuation et solutions de rechange

Les nombreuses menaces qui touchent les populations de fouille-roche gris sont liées à la perte de l'habitat ou à sa détérioration. Les menaces liées à l'habitat pour le fouille-roche gris ont été associées aux séquences des effets élaborées par le Programme de gestion de l'habitat du poisson (PGHP) du MPO (tableau 4). Le PGHP du MPO a élaboré des directives sur les mesures d'atténuation génériques pour 19 séquences des effets en vue de la protection des espèces aquatiques en péril dans la région des Grands Lacs de l'Ontario (Coker et al. 2010). Il faudrait consulter ces directives lorsqu'on songe à des mesures d'atténuation et à des solutions de rechange. D'autres mesures d'atténuation ou solutions de rechange, en particulier pour les espèces exotiques et les prises accessoires par l'industrie des poissons-appâts, sont énumérées ci-dessous.

Tableau 4. Menaces pour les populations de fouille-roche gris et séquences des effets associées à chaque menace. 1 – Défrichage de la végétation, 2 – Nivellement, 3 – Excavation, 4 – Utilisation d'explosifs, 5 – Utilisation d'équipement industriel, 6 – Nettoyage ou entretien des ponts ou des autres structures, 7 – Revégétalisation des berges, 8 – Pâturages riverains, 9 – Relevés sismiques (eau salée), 10 – Mise en place de matériel ou de structures dans l'eau, 11 – Dragage, 12 – Extraction de l'eau, 13 – Gestion des débris organiques, 14 – Gestion des eaux usées, 15 – Ajout ou enlèvement de plantes aquatiques, 16 – Modification de la période, de la durée ou de la fréquence du débit, 17 – Questions liées au passage du poisson, 18 – Enlèvement des structures, 19 – Choix du site pour une aquaculture de poissons de mer.

Menaces	Séquence(s)
Modifications de la rive	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 16, 18
Altération du régime d'écoulement des eaux	10, 11, 12, 16, 18
Obstacles au libre passage	10, 16, 17
Turbidité et envasement excessif	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 18
Apport excessif de nutriments	1, 4, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Contaminants et substances toxiques	1, 4, 5 ,6 ,7 ,11 ,12 ,13,14, 15, 16 ,18
Espèces exotiques et maladies	
Captures accidentelles	

Espèces exotiques et maladies

L'introduction du gobie à taches noires et son établissement pourraient avoir des effets négatifs sur les populations de fouille-roche gris.

Mesures d'atténuation

- Enlèvement/contrôle des espèces non indigènes des zones qu'on sait habitées par le fouille-roche gris.
- Mise en place de « refuges » dans les zones reconnues pour être un habitat adéquat pour le fouille-roche gris.
- Surveillance des plans d'eau pour les espèces exotiques qui peuvent avoir des effets négatifs sur les populations de fouille-roche gris ou qui peuvent avoir des effets négatifs sur l'habitat préférentiel par le fouille-roche gris.
- Élaboration et mise en œuvre de plans en vue de trouver une solution pour les risques possibles, les impacts et des mesures proposées si la surveillance permet de détecter l'arrivée ou l'établissement d'espèces exotiques.
- Interdiction d'utiliser des poissons-appâts vivants dans des zones qu'on sait habitées par le fouille-roche gris.
- Interdiction d'introduire des poissons-appâts morts dans des zones qu'on sait habitées par le fouille-roche gris afin de minimiser la propagation de maladies.
- Mise en place d'une campagne de sensibilisation auprès du public.
- Utilisation d'obstacles pour empêcher la colonisation des espèces exotiques dans les zones où le fouille-roche gris est présent.
- Dans les circonstances où des obstacles au libre passage du poisson (c.-à-d., barrages) doivent être enlevés ou lorsque le passage du poisson doit être augmenté (c.-à-d., création de passes à poissons), il faudrait tenir compte des possibles effets négatifs du passage des espèces envahissantes dans l'habitat du fouille-roche gris.

Solutions de rechange

- Introductions non autorisées
  - Aucune.
- Introductions autorisées
  - Ne pas faire d'introduction lorsqu'on sait que le fouille-roche gris est présent.

Captures accidentelles

Les captures accidentelles de fouille-roche gris par l'industrie des poissons-appâts ont été reconnues comme étant une menace posant un risque relativement faible.

Mesures d'atténuation

- Fournir de l'information et éduquer les pêcheurs de poissons-appâts sur le fouille-roche gris et leur demander d'éviter de façon volontaire les zones occupées par le fouille-roche gris.
- Remise à l'eau immédiate du fouille-roche gris s'il est accidentellement capturé.

Solutions de rechange

- Interdiction de capturer des poissons-appâts dans les zones où l'on sait que le fouille-roche gris est présent.
- Rachat des permis de récolte de poissons-appâts là où l'on sait que le fouille-roche gris est présent.

- Application de restrictions saisonnières lors du mouvement du fouille-roche gris à l'intérieur ou hors des zones de courant rapide.
- Limitation du type d'engins utilisés pour capturer les poissons-appâts afin de minimiser le risque de captures de fouille-roche gris.

Sources d'incertitude

Malgré plusieurs études récentes sur le fouille-roche gris au Canada, il reste d'importantes sources d'incertitude sur cette espèce. On a récemment découvert de nouvelles populations de fouille-roche gris dans la rivière Salmon et le petit ruisseau Rideau, en Ontario, de même que dans les bassins versants la rivière Saint-François et la rivière des Outaouais, au Québec, ce qui laisse croire que notre connaissance de son aire de répartition actuelle est incomplète. Des échantillonnages normalisés répétés dans ces régions sont non seulement nécessaires pour déterminer l'abondance du fouille-roche gris, mais également pour déterminer les variations d'abondance au fil du temps afin de déterminer la trajectoire de ces populations. Il faut aussi faire un échantillonnage additionnel de la population de la rivière Détroit, en Ontario, où seulement trois individus ont été recensés (1940, 1997 et 2009), ainsi que dans 10 plans d'eau historiques au Québec. Lorsqu'il est question de faire un échantillonnage additionnel sur un site, il faudrait accorder une priorité élevée aux populations de fouille-roche gris auxquelles on a attribué une faible certitude lors de l'analyse de l'état de la population. Ces données sont nécessaires afin de suivre la distribution du fouille-roche gris et les tendances en terme de population, ainsi que pour évaluer le succès des mesures de rétablissement. Il est aussi nécessaire d'évaluer la variation génétique de toutes les populations de fouille-roche gris du Canada afin de déterminer la structure de la population.

L'aire de répartition actuelle et l'étendue de l'habitat adéquat du fouille-roche gris devraient faire l'objet d'une étude et être cartographiées. Ces zones devraient être le point d'intérêt de futurs travaux d'échantillonnage ciblés pour cette espèce. Il est aussi nécessaire d'établir les besoins d'habitat pour chaque stade de vie. Il y a très peu d'information disponible sur les besoins d'habitat des jeunes de l'année et des juvéniles chez le fouille-roche gris, ce qui demande de faire pour combler ces besoins, des hypothèses qui reposent sur les autres stades de vie, lesquels ont été bien étudiés.

Plusieurs des variables nécessaires comme données de base pour les travaux de modélisation de la population sont actuellement inconnues pour les populations de fouille-roche gris du Canada, ce qui entraîne la nécessité d'utiliser les données concernant d'autres populations de l'extérieur du Canada ou des espèces semblables. Les études devraient se concentrer sur l'acquisition de renseignements supplémentaires sur la reproduction, comme le nombre d'œufs par ponte et sur la fécondité. Il y a aussi de l'incertitude liée aux possibles différences de cycle biologique qu'il peut y avoir entre les populations riveraines qui habitent les hauts-fonds des petites à moyennes rivières ayant un régime d'écoulement de l'eau modéré et les populations lacustres qu'on trouve généralement sur les plages de gravier où le courant est faible.

On a identifié de nombreuses menaces pour les populations de fouille-roche gris au Canada, bien qu'on ignore la gravité de ces menaces pour l'instant. Il est nécessaire de faire des études plus causatives afin d'évaluer avec une plus grande certitude les effets de chaque menace sur chaque population de fouille-roche gris. Il est nécessaire d'avoir une meilleure connaissance des effets de l'envasement découlant du développement agricole et urbain sur les populations de fouille-roche gris et sur les zones de fraie. Le fouille-roche gris est considéré comme étant une espèce intolérante à la pollution, même s'il manque de preuves sur les effets directs ou indirects des substances toxiques sur les populations de fouille-roche gris. Il est aussi nécessaire de déterminer les niveaux seuils des paramètres de qualité de l'eau (p. ex.,

nutriments, oxygène dissous). La menace du gobie à taches noires est extrapolée à partir d'études sur d'autres espèces de poissons benthiques; il faut donc faire des recherches supplémentaires afin de déterminer les effets directs du gobie à taches noires sur les populations de fouille-roche gris. Les captures accidentelles par l'industrie des poissons-appâts peuvent aussi jouer un rôle sur le déclin du fouille-roche gris en Ontario, bien que l'importance de cette menace sur les populations de fouille-roche gris reste encore inconnue. Au Québec, on a étudié la menace des captures accidentelles et des mesures ont été mises en place afin d'en limiter les effets.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Boucher, J. 2006. Évaluation de l'impact de la pêche commerciale automnale aux poissons appâts sur cinq espèces de poissons à situation précaire en vertu de la Loi sur les espèces en péril (chevalier cuivré, brochet vermiculé, méné d'herbe, dard de sable, fouille-roche gris). Rapport présenté à Pêches et Océans Canada. En collaboration avec le Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec et la Société Provancher d'histoire naturelle du Canada. 71 p.

Boucher, J., P. Bérubé, and R. Cloutier. 2009. Comparison of the Channel Darter (*Percina copelandi*) summer habitat in two rivers from eastern Canada. Journal of Freshwater Ecology 24:19-28.

Boucher, J. et S. Garceau. 2010. Information à l'appui de l'évaluation du potentiel de rétablissement du fouille-roche gris (*Percina copelandi*) au Québec. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2010/097. vi + 33 p.

Bouvier, L. D. and N. E. Mandrak. 2010. Information in support of a Recovery Potential Assessment of Channel Darter (*Percina copelandi*) in Ontario. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2010/029. vi + 40 p.

CARA (Corporation de l'aménagement de la rivière l'Assomption). 2002. Inventaire ichtyologique d'espèces rares dans la partie sud du bassin versant de la rivière l'Assomption, été 2002. 42 p

Coker, G. A., D. L. Ming, and N. E. Mandrak 2010. Mitigation guide for the protection of fishes and fish habitat to accompany the species at risk recovery potential assessments conducted by Fisheries and Oceans Canada (DFO) in Central and Arctic Region. Version 1.0. Can. Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2904. vi + 40 p.

Comtois, A., F. Chapleau, C. B. Renaud, H. Fournier, B. Campbell, et R. Pariseau. 2004. Inventaire printanier d'une frayère multispécifique : l'ichtyofaune des rapides de la rivière Gatineau, Québec. Canadian Field-Naturalist 118:521-529.

Desrochers, D., Y. Chagnon, S. Gonthier, et L. Mathieu. 1996. Inventaire du fouille-roche gris (*Percina copelandi*). Milieu inc. Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec. Direction de la faune et des habitats, Service de la faune aquatique, Québec. 22 p.

DFO. 2010. Proceedings of the Zonal Science Advisory Process on the Recovery Potential Assessment of Channel Darter. 30 November to 1 December 2009. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2010/016.

Garceau, S., J. Boucher, B. Dumas, et M. Letendre. Sous presse. Évaluation de l'impact de la pêche commerciale estivale aux poissons appâts sur cinq espèces de poissons à situation précaire en vertu de la Loi sur les espèces en péril (chevalier cuivré, brochet vermiculé, méné d'herbe, dard de sable, fouille-roche gris). Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec en collaboration avec le Comité de concertation et de valorisation du bassin de la rivière Richelieu et Pêches et Océans Canada. 36 p.

Garceau, S., M. Letendre, et Y. Chagnon. 2007. Inventaire du fouille-roche gris (*Percina copelandi*) dans le bassin versant de la rivière Châteauguay. Étude réalisée par le ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'aménagement de la faune de l'Estrie, de Montréal et de la Montérégie, Longueuil. Rapport technique. vi + 19 p.

Lapointe, M. 1997. Rapport sur la situation du fouille-roche gris (*Percina copelandi*) au Québec. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Québec. 55 p.

Lemieux, C., S. Renaud, P. Bégin, et L. Belzile. 2005. Acquisition des connaissances - Rivière Gatineau Centrale des Rapides-Farmers et Secteur Wakefield. Rapport de GENIVAR Groupe Conseil Inc. présenté à Hydro-Québec Production, Direction Barrages et Environnement. 76 p.

Massé, H. et P. Bilodeau. 2003. Vérification de l'identification des dards en collection et mise à jour de la liste des mentions du fouille-roche gris (*Percina copelandi*). Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de l'aménagement de la faune de Montréal, de Laval et de la Montérégie, Longueuil. Rapport technique. v + 11 p.

Pariseau, R. et H. Fournier. 2007. Recherche de fouille-roche gris (*Percina copelandi*), et de mené d'herbe (*Notropis bifrenatus*) dans la rivière des Outaouais entre Carillon et Rapides-des-Joachims. Étude réalisée pour le compte du ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, Direction de l'aménagement de la faune de l'Outaouais, Gatineau. 20 p.

Vélez-Espino, L. A. and M. A. Koops. 2009. Quantifying allowable harm in species at risk: Application to the Laurentian Black Redhorse (*Moxostoma duquensnei)*. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems 19:676-688.

Venturelli, P. A., L. A. Vélez-Espino, and M. A. Koops. 2010. Recovery potential modelling of Channel Darter (*Percina copelandi*) in Canada. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2010/096. iv + 20 p.

POUR DE PLUS AMPLES RENSEIGNEMENTS

Communiquer avec : Lynn Bouvier
Laboratoire des Grands Lacs pour les pêches et les sciences aquatiques
Pêches et Océans Canada
867, chemin Lakeshore
Burlington (Ontario)
L7R 4A6
Téléphone : 905-336-4863
Télécopieur : 905-336-6437
Courriel : Lynn.Bouvier@dfo-mpo.gc.ca

Ce rapport est disponible auprès du :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région du Centre et de l'Arctique
Pêches et Océans Canada
501, cr. University
Winnipeg (Manitoba)
R3T 2N6

Téléphone : 204-983-5131
Télécopieur : 204-984-2403
Courriel : xcna-csa-cas@dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas

ISSN 1919-5109 (Imprimé)
ISSN 1919-5117 (En ligne)
© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2010

An English version is available upon request at the above address.

LA PRÉSENTE PUBLICATION DOIT ÊTRE CITÉE COMME SUIT

MPO. 2010. Évaluation du potentiel de rétablissement du fouille-roche gris (*Percina copelandi*) au Canada. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2010/058.